

PHN10103930674

## روشهای شناسایی خاکهای منبسط شونده و راهکارهای علاج بخشی آنها

احمد نظری<sup>۱</sup>، محمد حاجی ستوده<sup>۲</sup>، سعید قربان بیگی<sup>۳</sup>، وحید تائبی<sup>۴</sup>  
۱ و ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی پردیس فنی شهید عباسپور دانشگاه شهید بهشتی  
۲ و ۳- استادیار پردیس فنی شهید عباسپور دانشگاه شهید بهشتی

[Ahmad.nazari13@gmail.com](mailto:Ahmad.nazari13@gmail.com)

### خلاصه

یکی از مشکلاتی که در بررسیهای انجام گرفته در مورد ساختگاههای نامناسب برای سازهها به چشم میخورد، وجود خاکهای مسئله دار<sup>۱</sup> به طور عام و در بسیاری موارد خاکهایی از همین خانواده یعنی خاکهای متورم شونده<sup>۲</sup> به طور خاص میباشد. وجود این خاکها (خاکهای متورم شونده) در ایران هم به اثبات رسیده و گزارشهای متعددی مبنی بر خسارات وارده ناشی از این نوع خاک در کشورمان موجود میباشد. در مقاله حاضر سعی بر این است که با معرفی مکانیسم حاکم بر پدیده تورم، علاوه بر ارائه روشهای شناسایی و معرفی آزمایشهای لازم جهت تشخیص اولیه وجود خاکهای متورم شونده، چندین روش نوین نیز برای کنترل آثار زیان بار این نوع خاک ارائه شود. این روشها عبارتند از: استفاده از برخی مواد شیمیایی افزودنی به خاک، استفاده از زبالههای صنعتی مانند خاکستر بادی، پسماند کورههای ذغال سنگ و برخی زبالههای ساختمانی برای تثبیت خاکهای متورم شونده، ساخت ترکیبات تثبیت کننده در خاکهای متورم شونده با استفاده از آلایندههای زیست محیطی مانند سرباره سیلیسی که در برخی کارخانها به عنوان آلاینده وارد محیط میشود، استفاده از روشهای تثبیت فیزیکی با کمک ژئوگرید و ژئوسنتیکها و همینطور راهکارهای علاج بخشی که ترکیبی از هر دو روش تثبیت شیمیایی و فیزیکی میباشد.

**کلمات کلیدی:** خاک متورم شونده، ژئوگرید، زبالههای صنعتی، سرباره سیلیسی

### ۱. مقدمه

خاکهای انبساطی یک مشکل اساسی هستند به گونهای که خسارتهای تخمین زده شده ناشی از وجود این خاکها به ساختمانها، جادهها و سایر سازههای ساخته شده بر روی این خاکها فقط در کشور آمریکا سالانه میلیاردها دلار میباشد. رسهای منبسط شونده که از خاکهای برجها بدست میآیند میتوانند فشار بالا برندهای بر پها تا حدود ۵۵۰۰ پوند بر فوت مربع که در بسیاری موارد می تواند آسیبهایی برای سازههای سبک به دنبال داشته باشد اعمال نمایند. بطور کل خاکهای مسئله داری همچون خاکهای انبساطی و خاکهای رمننده (فرو ریزی) در شرایط خاص دچار تغییرات زیادی در خصوصیات فیزیکی میشوند، برای مثال این خاکها در اثر جذب رطوبت دچار تورم و نشست زیادی شده که این نشست و تورم غیر مجاز، میتواند باعث مشکلات فراوانی برای شالودههای احداث شده بر روی این خاکها شود. اگرچه شناخت کامل خصوصیات این خاکها امکان پذیر نمی باشد ولی دسترسی به دانش نسبی به منظور جلوگیری از مشکلات احتمالی، به منظور برخورد هر چه بهتر در هنگام مواجهه با این خاکها بسیار مورد اهمیت می باشد.

نکته ی مهم و قابل توجه اینجاست که تورم در اثر جذب آب با تورم ناشی از یخبندان کاملاً متفاوت بوده و بحث تورم در خاکهای منبسط شونده ناشی از جذب آب میباشد. یعنی بطور خلاصه چنین میتوان گفت که عملکرد در ساختار این نوع خاک تقریباً عکس العمل تحکیم میباشد، که منشا اصلی این سازوکار واکنش های فیزیکی شیمیایی است که هنوز هم بطور کامل شناخته نشده است.

<sup>1</sup>- Problematic soils

<sup>2</sup>-Expansive soils